

Fühlermissbildungen bei Schnecken.

I. *Helix pomatia* „unicornis“.

II. Augenverdoppelung bei einer *Nassa*-Art.

Mit 6 Abbildungen.

Von Dr. MIHÁLY ROTARIDES (zurzeit in Napoli).

I.

Anfang Mai 1930. bekam ich von Herrn Prof. Dr. J. v. GELEI, — wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche — eine interessante Weinbergschnecke (*Helix pomatia* L.) zugeschickt, die nur einen einzigen

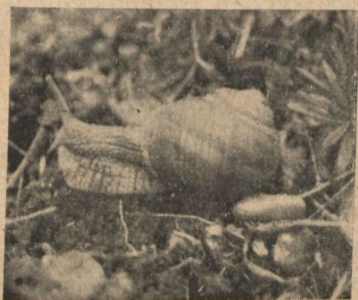


Abb. 1. *Helix pomatia* „unicornis.“
Aufnahme vom lebenden Tier.

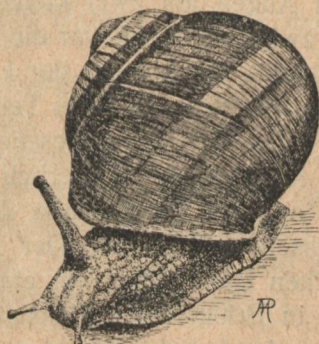


Abb. 2. *Helix pomatia* „unicornis“
Gezeichnet nach einer Aufnahme
vom lebenden Tier, (Natürliche
Grösse).

mittelständigen Augenträger besass. (Siehe Abb. 1. u. 2.) Über diese seltene Anomalie habe ich inzwischen zwei kurze Mitteilungen veröffentlicht und später den einzig vorhandenen Tentakel, um denselben ausführlicher beschreiben zu können, in Mikromschnitte zerlegt. Nachdem mir an der Zoologischen Station zu Napoli die Möglichkeit geboten war in die verhältnissmässig

reiche Literatur der Fühlermissbildungen Einblick zu nehmen, möchte ich diese interessante Missbildung aus Szeged hier genauer beschreiben.

Die Schnecke wurde vor allem lebend betrachtet. Sie zeigte keine Spur einer Verwundung und verhielt sich gerade so wie die normalen Tiere. Bei Berührung stülpte sich der Augenträger ebenso ein, wie es immer der Fall ist, es war jedoch genau zu beobachten, dass manchmal die Einstülpung der Tentakelwand etwas ungleichmässig geschah, als würden in einer gemeinsamen Tentakelhülle zwei Rückziehmuskeln untergebracht sein. (Das normale Tier kann nämlich seine Augenträger auch einzeln, von einander unabhängig einziehen.) Der Tentakel war in stark ausgestülptem Zustande (als das Tier kroch) fast so schlank wie bei der normalen Schnecke, jedoch etwas breiter, mit elliptischem Umfang. Die Basis war dicker und breiter und erweckte gleichfalls von vornherein den Gedanken, dass die Tentakelhülle die Organteile zweier Tentakeln enthalte. An dem kolbig verdickten Ende des Fühlers waren zwei Augen als zwei kleine schwarze Punktchen angedeutet und zwischen denen war die Haut des von den Tentakelganglien gebildeten Endkolbens der Länge nach etwas eingeschnürt, als wären hiedurch die zwei Tentakelganglien getrennt.

Das Tier war abgesehen von dem nur vorhandenen einzigen Augenträger äusserlich ganz normal gebaut und befand sich aus der Lippenwulst des Gehäuses gefolgert in ausgewachsenem Zustande. Der Augenträger wurde mittels eines raschen Handgriffes mit einer scharfen Scheere abgeschnitten und in BOUIN-scher Flüssigkeit fixiert, während an dem Tier selbst durch Sektion festgestellt wurde, dass es auch innerlich vollkommen normal gebaut war.

Der mitsamt dem Tentakel abgeschnittene Rückziehmuskel kontrahierte sich etwas nach dem Abschneiden, die Tentakelwand stülpte sich ein und es wurden in der gemeinsamen Hülle zwei getrennte Rückziehmuskeln sichtbar, wodurch sich in der Tat bewiesen hat, dass die Hülle die Bestandteile zweier Tentakeln beherbergt.

Die Literatur lehrt uns, dass die Fühleranomalien nicht zu den allzu seltenen Erscheinungen gehören und lassen sich im allgemeinen wie folgt einteilen:

1. Verkümmerte Ausbildung des linken oder rechten Augenträgers. (E. YUNG, 1911.)

2. Gekrümmte Augenträger, wahrscheinlich durch partielle Verwachsung des Retraktors mit der Tentakelhülle entstanden; (E. YUNG, 1911.).

3. Augenträger mit knotigen Verdickungen des Stiels, (E. YUNG, 1911.)

4. Augenträger mit geteiltem Endkolben, wobei das Auge und das Tentakelganglion durch eine Einschnürung getrennt ist, (E. YUNG, 1911.)

5. Tentakel ohne Endkolben mit spitz auslaufendem Ende, (E. YUNG, 1911.)

Diese Fälle beziehen sich auf *Helix pomatia*.

6. Partielle (basale) Verwachsungen der Augenträger, (geweihhörnige Schnecken):

CARRIÈRE, 1880: *Eulota fruticum*, *Cepaea nemoralis*,

RÖMER, 1903: *Helix lutescens*,

TECHOW, 1910, 1911: *Arianta arbustorum*,

FISCHER, 1911 (nach FORBES und HANLEY): *Limax maximus*,

HOFMANN, E., 1912: *Cepaea nemoralis*,

ARKELL, 1915: *Cepaea nemoralis*.

7. Totale Verwachsungen der Augenträger:

TECHOW, 1910: *Arianta arbustorum* (experimentell, nach Abschneiden beider Fühler, durch Regeneration entstanden.)

WÄCHTER, 1929: *Opica strigata* (Siehe Abb. 3.) und der hier beschriebene Fall von *Helix pomatia*. (Siehe Abb. 1., 2., 4., 5.)

8. Vorübergehende Verästelung bzw. Gabelung des regenerierten Fühlers bei *Planorbis corneus*: TECHOW, 1910 (experimentell).

9. Verdoppelung des Auges, bzw. Gabelung des Tentakelnervs und Augennervs, WIEGMANN, 1904: *Helicella ericeterum*, GUIGNON, 1895: *Cepaea hortensis* (nach P. Hesse 1904), TECHOW, 1910: *Paludina*, *Heliciden* (durch Regeneration, experimentell verursacht), TECHOW, 1911: *Arianta arbustorum* (experimentell, die zwei Augenträger wurden mit dem die beiden verbindenden basalen Hautstück abgeschnitten. Es bildeten sich zwei kürzere Fühler wieder, der linke mit 2 Augen, die voneinander

vollkommen getrennt waren) — Verdoppelung des Auges an Meeresgastropoden (nach SIMROTH): CARRIÈRE: *Murex*, GERMAIN: *Patella*, *Emerginula*, *Littorina*. — Und ich beobachtete bei einer kleinen *Nassa*-Art eine Verdoppelung des linken Auges. (Siehe Abb. 6.)

Laut obiger Aufzählung ist also ausser dem hier beschriebenen nur ein einziger „natürlicher“ Fall der totalen Verwachsung der Augenträger (WÄCHTER, *Opica strigata*) bekannt, während bei TECHOW-s einhornigem Tier die Verwachsung der Fühler auf experimentellem Wege zustande kam. Nun stellt also unsere einhornige Weinbergschnecke den zweiten bekannten Fall der totalen Verwachsung der Fühler dar und ist nicht nur deshalb interessant, weil diese Erscheinung bei *Helix pomatia* bis jetzt noch überhaupt nicht beobachtet wurde (nicht einmal eine partielle Verwachsung), sondern weil die mikroskopische Untersuchung auch eine andere, bisher noch unbekannte Anomalie, u. zw. die asymmetrische Lage des rechten Auges aufdeckte.

Der in BOUIN-s Gemisch fixierte Fühler wurde in Paraffin eingebettet und in 10 μ dicke Schnitte zerlegt. WÄCHTER schnitt sein Exemplar quer, deshalb habe ich für die verschmolzenen Fühler dieser Weinbergschnecke eine andere Schnittrichtung gewählt und schnitt die Fühler der Länge nach etwas schief. Die Schnitte färbte ich mit MAYER-s Hämalaun. Zur Färbung des Bindegewebe-Muskelkomplexes nahm ich Pikrinsäure + Säurefuchsin (nach VAN GIESON). Durch einige Versuche stellte es sich jedoch heraus, dass eine getrennte Färbung, zuerst mit einer starken wässerigen Lösung von Säurefuchsin, dann in conc. wässerigen Lösung von Pikrinsäure, viel bessere Resultate ergab. In diesem letzteren Falle wirkte die Pirkinsäure als Differenzierungsmittel. Das Endresultat war, dass die Muskulatur sich von den gelblichen, bezw. hellrosafarbenen Bindegewebelementen leuchtend rot abhob und so erhielten wir ein kontrastreicheres Bild als im Falle der regelrechten VAN GIESON-schen Färbung, wobei dasselbe auch mehrere Details erkennen liess. (Bei der VAN GIESON-schen Färbung ist die Muskulatur gelb, das Bindegewebe hellrosafarben, oft auch gleichfalls gelblich). Einzelne Schnitte habe ich auch mit Eisenhämatoxylin nach HIEDENHAIN gefärbt.

In histologischer Hinsicht war der Fühler ganz normal. Die Tentakelhülle bestand aus den bekannten Schichten. Im Inneren der Hautrunzeln befanden sich teils die lang ausgezogenen Ausführgänge der Hautdrüsen, teils ein lockerer Bindegewebemuskelkomplex, dessen Fäden im allgemeinen radial, also senkrecht auf das Epithel verlaufen. Die zweite Schicht war von einer dichteren Lage von Muskeln gebildet, mit unbestimmbarem Verlauf (wegen den an überwiegender Zahl vor handenen Ringmuskeln wird diese Schicht gewöhnlich als Ringmuskelschicht bezeichnet). Darauf folgte die noch dichter gelagerte Längsmuskelschicht und endlich ganz im Inneren, von Bindegewebsfasern umgeben, die eiförmigen Körper der weit hineinragenden Hautdrüsenzellen und sog. „Riesenzellen“. An den Hautrunzeln selbst konnte eine „Verwachsung“ nicht wahrgenommen werden, auch die Retraktoren und die darin eingeschlossenen Organe waren durchaus normal und nicht verwachsen. Die Anomalie bestand demnach bloss darin, dass die Organe der zwei Fühler in eine einzige Hülle eingeschlossen waren, (ebenso,

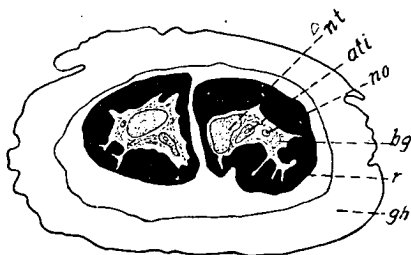


Abb. 3. Querschnitt durch die verwachsenen Tentakeln der *Opica strigata* nach WÄCHTLER. Die einander zugekehrten Seiten der Muskelschäuche sind etwas abgeflacht.

wie bei WÄCHTLER-s *Opica strigata*, Siehe Abb. 3.). Alle übrigen Organe, wie der Retraktor, der Tentakelnerv, der Augennerv, wie auch die innere Tentakelarterie und der Bindegewebekomplex im Inneren des Kontraktors erwiesen sich bei der Untersuchung gleichfalls als normal gebildet. Dies können wir in histologischer Hinsicht auch von den Tentakelganglien und Augen bemerken. Den Tentakelganglien entsprangen wie gewöhnlich, einige kurze und dicke Nerven.

Als auffallend und bemerkenswert ist jedoch die Lage der Augen zu verzeichnen. Der äusserlich glatt aussehende Endknopf des Tentakels ist im Normalfalle durch eine halbmondförmige Furche in zwei ungleiche Hälften geteilt, in der unteren Hälfte befindet sich die Hauptmasse des Tentakelganglions

und das Auge liegt gewöhnlich mitten in der Furche, wo auch das Einrollen der Tentakel beim Zurückziehen derselben beginnt. Das Auge ist jederseits von den kurzen Ausläufern der Ganglien umgeben. Nun befanden sich bei unserem Tier die Augen in linksseitiger, die Ganglien und die durch ihre Hauptmasse gebildeten Auswölbungen des Sinnesepithels in rechtsseitiger Lage (wie es aus der Abb. 4. ersichtlich ist), als wären

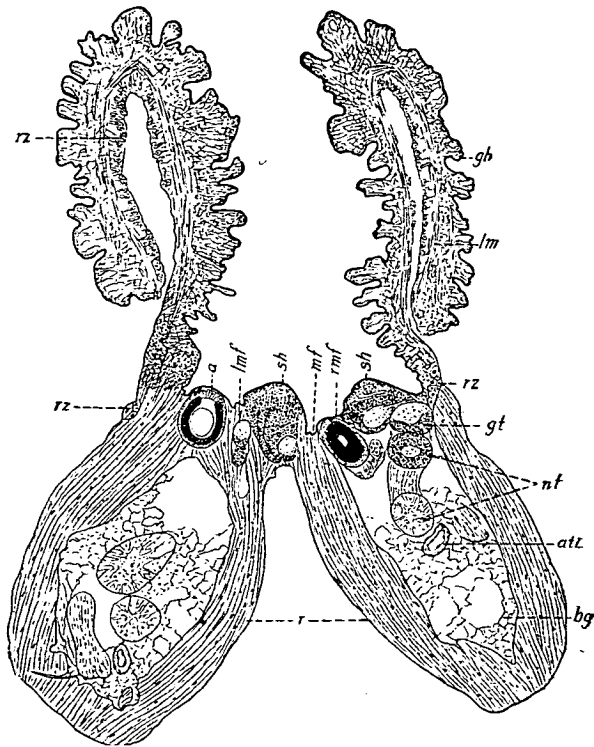


Abb. 4. Etwas schräger Längsschnitt durch den missbildeten Fühler von *Helix pomatia*.

die beiden Fühlerkomplexe etwas von unten nach rechts (oder von oben nach links) gedreht. Ähnlich ist der von RÖMER bei *Helix lutestens* beobachtete Fall, wobei die basal verwachsenen Tentakel hintereinander standen. Unsere Abb. 4. erweckt nämlich gleichfalls den Gedanken, als sollten wir hier zwei hintereinander stehende Fühler vor uns haben. Dies ist aber hier doch nicht der Fall und die merkwürdige Lage ist entweder

auf die Raumverhältnisse oder aber auf eine gewisse Drehung des Gesamtkomplexes beim Einrollen der Tentakelhülle zurückzuführen (was leider beim lebenden Tier nicht beobachtet werden konnte). Im Dienste des Einrollens der Tentakel stand bei unserem Tier eine mediane Furche und die gleichfalls vorhandenen mondförmigen Furchen. Abb. 5. zeigt uns, dass die Hauptausläufer der Tentakelganglien symmetrisch sind, obwohl es auch hier nach der Lage des Auges eine Lageasymmetrie zu erwarten wäre. Das linke Auge wird in der Tat von den Endausbreitungen des Ganglions umgeben, während dies bei dem rechten nicht der Fall ist. (Vergl. Abb. 4. u. 5.)

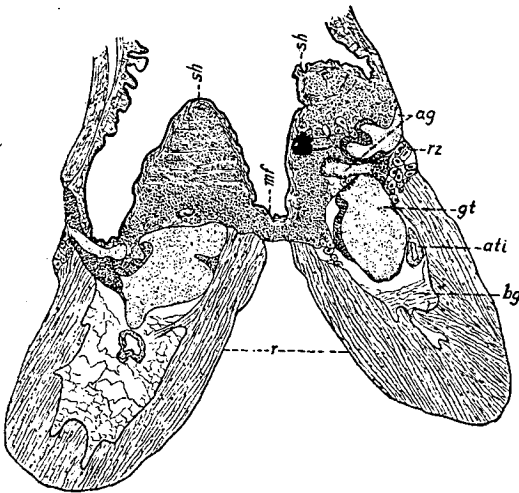


Abb. 5. Längsschnitt durch die Tentakelganglien des missbildeten Fühlers von *Helix pomatia*.

Die Verwachsung der Tentakel ist entweder auf „eine Entwicklungsstörung im Verlauf der Ontogenese“ (E. HOFMANN) zurückzuführen oder aber stellen die sich mit gemeinsamer Hülle entwickelten Tentakel ein Regenerat dar. Der letztere Fall ist insofern wahrscheinlicher, da diesbezüglich Versuche geführt worden sind, die für eine Möglichkeit der Regeneration sprechen. CARRIÈRE hat bei seinen Regenerationsversuchen die Tentakel und die Hautbrücke zwischen diesen entfernt und zuweilen Verwachsungen als Regenerate bekommen. Später wurden diese Regenerationsversuche durch TECHOW wiederholt,

wobei die Regenerierung der Tentakeln und dabei die Bildung einer gemeinsamen Tentakelhülle abermals bewiesen wurde.

Wie aus der Literatur ersichtlich, sind die Regenerate anfangs glatt und pigmentlos, daher erscheint ihre Haut weisslich. Der verwachsene Tentakel des von WÄCHTER beschriebenen Tieres hat auch sehr wenig Pigment enthalten.

Nun sind aber die Pigmentverhältnisse in unserem Tier insofern schwer zu beurteilen, da *Helix pomatia* in der Wandung des Fühlerstiels im allgemeinen sehr wenig Pigment enthält; anders sind aber die verhältnisse im Rückziehmuskel. Ich besitze Schnitte von ganz jungen Exemplaren, bei welchen die Tentakelwand gar kein Pigment, der Retraktor dagegen sehr viel davon enthält. Die Wand des verwachsenen Tentakels fand ich gar nicht und die Retraktoren nur sehr schwach pigmentiert, obwohl wir hier mit einem ausgewachsenen Exemplar zu tun hatten. Nachdem im Sinne der allgemeinen Regel eine Pigmenthäufung hauptsächlich den älteren Tieren, bezw. älteren Organen zukommt, glaube ich vermuten zu dürfen, dass der verwachsene Tentakel unseres Tieres gleichfalls ein Regenerat darstellt. Es ist nun möglich, dass das Tier seine Fühler entweder auf natürlichem Wege, durch Verletzung, oder, was wahrscheinlicher ist, durch das neugierige Spiel von Kindern verloren hat. Nachdem die Ausbildung des Regenerats nach CARRIÈRE-S Untersuchungen 40—50 Tage in Anspruch nimmt und unsere Schnecke Anfang Mai gefangen wurde, war die Zeit von ihrem ersten Auskriechen vom Winterquartier sowohl zum Verlieren als auch zur Regenerierung der Tentakel ausreichend. Gegen diese letztere Annahme spräche allerdings der Umstand, dass der Tentakel unseres Tieres die normale Länge hatte, wogegen die experimentell regenerierten Fühler im allgemeinen kurz und gedrunken sind. Es ist aber dennoch zu bedenken, dass ein Versuchstier immer unter minder günstigen Verhältnissen steht als ein Tier in der Natur, wie unsere Schnecke, der vielleicht mehr Möglichkeit geboten war statt der verlorenen Tentakel einen verwachsenen Tentakel mit normaler Länge neubilden zu können.

II.

Gelegentlich meines Aufenthaltes an der Zoologischen Station zu Napoli ist mir ein Exemplar einer kleinen *Nassa*-Art (*Nassa incrassata* STRÖM) untergekommen, welche links an der Fühlerbasis zwei vollkommen getrennte Augen besass, wogegen es rechterseits nur ein Auge hatte. Diese Anomalie bemerkte ich erst an dem fertigen in BOUIN-scher Lösung fixierten und mit Boraxkarmin gefärbten Totalpräparat, das ich vom Fusse der kleinen *Nassa* bereitete. Sämtliche drei Augen sind von normaler Grösse, beachtenswert ist jedoch, dass der linke Fühler, auf dessen Basis die Doppelbildung zu bemerken ist, merklich grösser ist als der rechte. CARRIÈRE beobachtete bei *Murex erinaceus* einen ähnlichen Fall, an dem einen Tentakel zwei normal



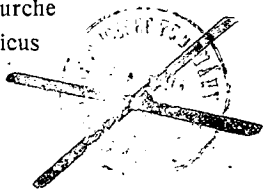
Abb. 6. Kopf von *Nassa incrassata* STRÖM, mit doppelt vorhandenem Auge an der linken Seite. (Die Fühler sind infolge der Fixierung stark eingezogen.)

Augen mit getrennten Sehnerven. Das gerade bei *Nassa* die Verdoppelung der Hautderivate nicht allzu selten sein dürfte, dazu lieferte auch HONIGMANN Beweise, er fand nämlich Exemplare von *Nassa mutabilis* mit doppelt vorhandenen Operkeln. Es ist wohl möglich, dass es sich bei der Augenverdoppelung der *Nassa* gleichfalls um einen regenerierten Fühler handelt. (Abb. 6.)

Abkürzungen.

(Zu den Abbildungen).

- a = Auge
- äg = Abzweigung des Ganglions
- ati = arteria tentacularis interna
- bg = Bindegewebe
- gh = eingestülpte gemeinsame Hülle
- lm = Längsmuskulatur
- lmf = linke mondformige Furche
- mf = mediane Furche
- no = nervus opticus



nt	= nervus tentacularis
r	= Retraktormuskel
rmf	= rechte mond förmige Furche
rz	= „Riesenzellen“
sh	= Sinneshügel
tg	= Tentakelganglion

Verzeichnis der benützten Literatur.

1. CARRIÈRE, J., Studien über die Regenerations-Erscheinungen bei den Wirbellosen. I. Die Regeneration bei den Pulmonaten. Nürnberg, 1880.
2. HOFMANN, E., Beiträge zur Teratologie der Schnecken. Zool. Anz. 39, 1912.
3. HONIGMANN, H. L., Über Doppelbildungen bei *Nassa mutabilis* (LINNÉ). Zool. Anz. 38. 1912.
4. KORSCHOLT, E., Regeneration und Transplantation. I. Bd. Transplantation. Berlin, 1927.
5. MEISENHEIMER, J., Die Weinbergschnecke. Leipzig, 1912.
6. PRZIBRAM, H., Experimental-Zoologie. 2. Regeneration (Nachwachsen, Umformung, Missbildung). Leipzig und Wien, 1909.
7. ROTARIDES, M., Egyszarvú csiga. Természettud. Közl. 62, 1930.
8. ROTARIDES, M., Eine interessante Missbildung bei der Weinbergschnecke. Arch. Molluskenk. 62. 1930.
9. SIMROTH, H., Gastropoda prosobranchia in: BRONN-s Klass. u. Ordn. d. Tierreichs. Leipzig, 1896—1907.
10. TECHOW, G., Missbildungen bei der Fühlerregeneration von Süßwasserschnecken. Zool. Anz. 35, 1910.
11. TECHOW, G., Zur Regeneration des Weichkörpers bei den Gastropoden. Arch. Entwicklungsmech. d. Org. 31. 1911.
12. WÄCHTLER, W., Eine merkwürdige Missbildung der Augenträger und der Radula einer Landlungenschnecke. Zool. Anz. 83, 1930.
13. WIEGMANN, F., Verdoppelung eines Auges bei einer *Helix* (mit Anmerkung von P. HESSE). Nachrichtsbl. d. D. Malak. Ges. 36. Jg., 1904.

14. YUNG, E., Anatomie et malformations du grand Tentacule de l'escargot (*Helix pomatia* L.) Revue Suisse de Zool. 19, 1911.

Nachtrag.

Herr C. R. BOETTGER (Berlin) hat auf meine Anfrage freundlichst mitgeteilt, dass die mir nicht zugänglich gewesene Literatur noch ziemlich viele zerstreute Angaben über Fühlermissbildungen enthält. Die unten folgende Liste habe ich auf grund seiner brieflichen Mitteilung zusammengestellt. Das Fehlen von Fühlern, ferner die verschiedenartige Ausbildung der beiden Fühler ist dabei nicht berücksichtigt. Bei *Basommatophoren* und *Prosobranchiern* ist oft die Vergabelung des einen Fühlers, oder von beiden mitgeteilt worden (so beobachtete dies z. B. B. HANKÓ bei *Nassa mutabilis*). Ein Teil solcher Missbildungen ist auf experimentellem Wege, als Regenerat entstanden, (Siehe: CARRIÈRE, ČERNÝ, MEGUSAR, TECHOW). Die Fühlerverwachsungen sind für die *Stylommatorphoren* bezeichnend und die totale Verwachsung gehört zu den seltensten Erscheinungen. Die in der unten folgenden Liste aufgezählten Angaben habe ich teils in Originalaufsätzen gelesen (alle diejenigen die auf experimentelle Forschungen beruhen), teils kenne ich, die Beispiele nur als Zitate. Die französische und englische Literatur war mir leider nur teilweise zugänglich. Die Liste enthält die hauptsächlichste Literatur über Fühlermissbildungen.

ALDER and HANCOCK, Monogr. of the British Nudibranchiate Mollusca, 1855., p. 26.: *Eolis papillosa*, *E. coronata*.

ARKELL, Journ of Conch. Vol. 14., 1915., p. 363.: *Cepaea nemoralis*.

BALCH, Science, 2e Série, Vol. 31., 1910.: *Oncidiopsis corys*.

BAUER, Zool. Anz., Bd. 32., 1908., p. 773—775.: *Planorbis corneus*, *Limnaea stagnalis*.

BONNET, Oeuvres d'histoire naturelle et de philosophie, T. 5., 1871., p. 278.: *Helix pomatia*.

VAN DEN BROECK, Ann. Soc. Malac. Belg. Vol. 5., 1871., p. 29.: *Helicigona lapicida*.

CARRIÈRE, Studien über die Regenerationserscheinungen

bei den Wirbellosen. I. Würzburg, 1880.: *Eulota fruticum*, *Cepaea nemoralis*.

ČERNÝ, Arch. Entw.-Mech. Bd. 23., 1907., T. XXI. Fig. 2.: *Planorbarius corneus*.

COLLIN, Ann. Soc. Malac. Belg. T. 8., 1873., p. 82.: *Limnaea stagnalis*.

DIMON, Biometrika, Vol. 2., 1902., p. 33.: *Nassa obsoleta*.

FISCHER, Manuel de Conchyliologie, p. 108.: *Vitrina major*.

FISCHER, Journ. de Conch., T. 5., 1856., p. 230.: *Subemarginula clausa*.

FISCHER, Journ. de Conch., T. 7., 1858., p. 237.: *Limax maximus*.

FISCHER, Journ. de Conch., T. 12., 1864., p. 69.: *Patella vulgata*, *Myxas glutinosa*.

FISCHER, Journ. de Conch., 1888., p. 181.

FORBES and HANLEY, History of the British Mollusca and their shells. Vol. 4., 1853., p. 258.: *Deroceras agrestis*.

GUIGNON, Feuille Jeunes Naturalistes. 26e Année, 1896., p. 240.: *Cepaea hortensis*.

HANKÓ, Zool. Anz., Bd. 39., 1912., p.: 721.: *Nassa mutabilis*.

HECHT, Mém. Soc. Zool. France., T. 8., 1896., p. 19.: *Polycera quadrilineata*, *Eolis papillosa*, *E. coronata*.

HOFMANN, Zool. Anz., Bd. 39., 1912., p. 254.: *Cepaea nemoralis*.

JEFFREYS, British Conchology. Vol. 4., p. 350.: *Nassa reticulata*, p. 112.: *Littorina obtusata*.

JEFFREYS, Proc. Zool. Soc. London, 1883., p. 112.: *Littorina obtusata*.

KOEHLER, Blätter f. Aquarien und Terrarienkunde. Bd. 13., 1906. *Ampullaria gigas*.

MOQUIN-TANDON, Histoire nat. des Moll. terr. et fluv. de France. I. p. 322.: *Clausilia bidens*, *Planorbis contortus*, *Physa acuta*.

MEGUSAR, Arch. Entw. Mech., Bd. 25., 1907., p. 135., T. IV. Fig. 4a—5. *Limnaea stagnalis*.

PELSENEER, Ann. Soc. Belg. Microsc. T. 16., 1891., p. 74.: *Littorina obtusata*.

PELSENEER, Résult. Expéd. Belg. Mollusques. 1903., p. 39., 40.; *Patella vulgata*, *Nacella aenea*.

ROBERTS, Science Gossip. Vol. 22., 1886., p. 259.: *Trichia hispida*.

ROEMER, Natur u. Haus. Illustrierte Zeitschr. Naturfr., 1903., p. 253. u. 300.: *Helix lutescens*.

SIMROTH, Bronn's Tierreich, Bd. 3. Abt. 3., 1909., p. 93.: *Pedipes*.

SYKES, Proc. Mal. Soc. Vol. 6., 1905., p. 255.: *Cyclophorus*, *Ancylus*.

TECHOW, Zool. Anz., Bd. 35., 1910.: *Helicigona arbustum*, *Planorbis corneus*.

TECHOW, Arch. Entw. Mech., Bd. 31., 1911. p. 377.: *Limnaea stagnalis*, Fig. 33. e.

VAYSSIÈRE, Ann. Sc. Nat. Zool., 9e Série, T. 10., p. 109.: *Chromodoris elegans*.

WIEGMANN, Nachrichtsbl. Malakozool. Gesellsch., 38. Jg., 1905., p. 35—37.: *Cepaea hortensis*.

YUNG, Revue Suisse de Zool., Vol. 19., 1911., p. 375.: *Helix pomatia*.

ZIEGLER, Blätter f. Aquarien u. Terrarienkunde., 12. u. 13. Jg., 1905. u. 1906.: *Physa acuta*, *Planorbis contortus*, *Limnaea*.
